Lane Medical Library

Aus der II. Medizinischen Universitätsklinik München
Direktor: Geheimrat Professor Dr. Friedrich von Müller

Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen der Höhe des Blutdruckes und der Körperhaltung

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
gesamten Medizin
verfaßt und einer
Hohen medizinischen Fakultät
der
Bayer. Ludwigs-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Richard Gollasch
Assistenzarzt
aus Hindenburg, Oberschlesien

München 1933

Buchdruckerei L. Mössl, Inh. Fritz u. Joseph Voglrieder München 2 SW. Hermann Linggstr. 12

Der Blutdruck des menschlichen Körpers ist ein wichtiger Faktor unter den diagnostischen Hilfsmitteln zur Beurteilung eines Krankheitsfalles. Aus dem Verhalten des Blutdruckes kann man wesentliche Aufschlüsse über den Zustand des gesamten Zirkulationsapparates erhalten. Es wurden daher eine ganze Reihe von Funktionsprüfungen des Blutkreislaufapparates erdacht, durch welche krankhafte Veränderungen der Zirkulationsdynamik und des Zirkulationsapparates selbst erkannt werden sollten.

Der erste, der auf die Idee kam, den Blutdruck in den Arterien zu messen, war der Engländer Stephan Hales im Jahre 1733, der die Arterie eines alten Pferdes direkt mit einem langen Glasrohr in Verbindung setzte, um zu beobachten, bis zu welcher Höhe sich das Blut in demselben erheben würde. Er überzeugte sich, daß der arterielle Druck einer Blutsäule von 8—9 Fuß das Gleichgewicht hielt, daß gleichzeitig aber auch Schwankungen in der Höhe der Blutsäule entsprechend der Herztätigkeit auftraten. Dieses erste Piezometer von Hales wurde 1828 von Poiseuille durch ein U-förmiges Quecksilbermanometer ersetzt, dieses wurde dann wieder 1847 durch Ludwig vervollkommnet, der einen Schwimmer mit einer Feder einbaute, welcher alle Schwankungen der Quecksilbersäule auf einer rotierenden Trommel verzeichnete. Dies war ein großer Fortschritt, da es die erste Anwendung der automatischen, graphischen Methode darstellte. In diesen Jahren wurden noch mancherlei Arten bezw. Verbesserungen zur Messung des Blutdruckes erfunden, wie das Hohlfedermanometer von A. Fick und das Metallmanometer von Marey. Alle diese Methoden erforderten aber zur Messung des Blutdruckes die Eröffnung einer Arterie, waren also eine blutige Methode und konnten lediglich zu Studienzwecken am Tier angewendet werden, während sie beim Menschen nur bei gewissen Operationen und unter anderen, von

den physiologischen mehr oder minder weit entfernten Bedingungen anwendbar waren. Man suchte daher nach Methoden die es ermöglichen, den Blutdruck auch ohne eine blutige Operation zu bestimmen, und die auch beim Menschen anwendbar sind. Hier war Vierordt 1855 der erste, der die Idee hatte, den Blutdruck in einer Arterie indirekt zu messen indem man ihn aus dem Gewicht errechnet, das nötig ist, um die Pulsation zu unterdrükken. Auf ähnliche Weise haben Waldenburg, Potain, Talma, Roy und Brown das Problem zu lösen versucht, jedoch ergaben sich bei der praktischen Anwendung am Menschen allerlei Uebelstände, welche die Resultate ungetreu und unsicher gestalteten. Einmal war das Fettpolster verschieden stark, dann war die Muskulatur ungleich entwickelt, oder die Gefäßwand selbst war verändert. Wesentlich näher kam dem Ziel Marey 1878 und Mosso in Italien 1895. Das wertvolle der Marey'schen Methode bestand darin, daß er den Gegendruck bestimmte, bei welchem man die ausgiebigsten Schwankungen des Quecksilbers erhält. Aber auch hier waren die Apparate für eine tägliche klinische Anwendung zu kompliziert und dann konnte nur der Seitendruck von verhältnismäßig kleinen Arterien bestimmt werden, die zu weit vom Herzen ablagen, um dem Kliniker einen hinlänglich vertrauenswürdigen Ausdruck der Energie zu liefern, mit der das Herz unter verschiedenen krankhaften Zuständen funktioniert.

Von allen diesen Erwägungen ausgehend hat im Jahre 1896 Riva-Rocci einen sehr einfachen Apparat ersonnen, welcher manometrisch den äußeren Gegendruck mißt, der erforderlich ist, um das Fortschreiten der Pulswelle in einem der größten Zweige der Aorta zu verhindern, nämlich der Arteria brachialis. Man mißt hiermit die gesamte Druckhöhe, das heißt die Widerstandshöhe mit der Geschwindigkeitshöhe zusammen und erhält so den Wert des Seitendruckes in der Aorta bezw. im Trunkus anonymus, jenachdem man den Apparat am linken oder am rechten Arm anlegt. Da das Sphygmomanometer nach Riva-Rocci am Oberarm angelegt wird, der nur einen zentralen Knochen besitzt, so verhalten sich hier die Muskeln, wenn sie völlig erschlafft gehalten werden, ganz ähnlich wie eine Flüssigkeit und übertragen den Druck des elastischen Ringes vollständig auf alle Gefäße des Oberarmes. Die Höhe der Quecksilbersäule in dem Moment, wo

der Radialispuls verschwindet gibt den Gesamtdruck der Arteria brachialis wieder, der dem Seitendruck der Aorta nahezu gleichkommt. Die Werte für den mittleren Arteriendruck, die Riva-Rocci mit seinem Sphygmomanometer erhielt, schwanken bei gesunden Individuen zwischen 125 und 135 mm Quecksilbersäule, und können bei kranken Individuen noch innerhalb sehr weiter Grenzen schwanken, trotz der Regulationsvorrichtungen des menschlichen Körpers, die ihn konstant zu erhalten suchen.

Drei Hauptfaktoren sind es hier, die normalerweise den Druck selbst bestimmen und von denen die Schwankungen abhängen:

a) die Aenderung der Energie des Herzens, bezw. die Blutmenge, die das Herz in der Zeiteinheit in das arterielle System treibt;

b) die Aenderung der Widerstände, denen das Blut auf seinem Wege durch die Gefäße und Organe begegnet;

c) die Aenderung der im Gefäßsystem enthaltenen gesamten Blutmenge.

Unter krankhaften Verhältnissen finden wir fast immer einen dieser Hauptfaktoren verändert und dementsprechende Schwankungen des Blutdruckes. So ist der abnorm niedrige Druck bekannt bei fast allen Infektionskrankheiten, bei Tuberkulose und besonders auch im anaphylaktischen Schock, während ein besonders hoher Blutdruck bei den akuten Nierenerkrankungen gefunden wird. Geringere Schwankungen zeigen sich aber auch bei gesunden Individuen im Verlaufe des Tages und bei Berücksichtigung der Mahlzeiten bezw. bei Ruhe oder Bewegung. Hierüber sind besonders eingehende Untersuchungen unter anderen von Paul Martini und Alexander Pierach an der II. Medizin. Universitätsklinik München (Direktor Friedrich von Müller) und von Schellong aus der Schittenhelm'schen Klinik angegeben worden, ebenso hat sich von Bergmann eingehend damit befaßt. Es wurden Funktionsprüfungen angestellt, die einerseits die Werte des Blutdruckes festlegen sollten um andererseits daraus die krankhaften Zustände der Hauptfaktoren der Blutdruckregulation erkennen zu lassen. Die Funktionsprüfungen bestanden meist darin, daß man den zu Untersuchenden einige Kniebeugen machen läßt oder daß man ihn in mäßig schnellem Tempo in ein höheres Stockwerk heraufLaufen läßt und dann die Blutdruckwerte feststellt. Bei einigen

hundert Versuchen habe ich ähnliche Werte wie Schellong gefunden, also ein Ansteigen des Maximaldruckes sofort nach Arbeit und ein geringes Ansteigen, ein Gleichbleiben oder eine geringe Abnahme des Minimaldruckes.

Garnicht oder kaum berücksichtigt bei diesen Funktionsprüfungen hat man die statischen Momente bezw. die jeweilige Stellung des Körpers während der Blutdruckmessung. Ich habe an der II. Medizinischen Universitätsklinik München mehrere hundert Fälle unter besonderer Berücksichtigung der statischen Momente der jeweiligen Versuchsperson verfolgt, wobei sich teilweise recht interessante Ergebnisse herausstellten. Der Blutdruck wurde mittels Hg-Manometer gemessen unter Benutzung der 12 cm breiten Recklinghausen'schen Manschette. Das Blutdruckmaximum wie das Minimum wurden auskultatorisch bestimmt, das Minimum beim Verschwinden der Auskultationsgeräusche. Die Versuchspersonen wurden früh nüchtern, mittags und abends untersucht, wobei sich zwar geringe Schwankungen im Blutdruck ergaben, die aber auf die Veränderungen infolge verschiedener statischer Verhältnisse ohne wesentlichen Einfluß blieben. Es wurde immer zuerst in der Horizontallage untersucht, nachdem eine längere Ruhezeit vorausgegangen war, dann im Sitzen mit hochliegenden Beinen und dann im Stehen. Alle Lage- bezw. Haltungsveränderungen wurden unter größter Vorsicht durchgeführt und der jeweilige Blutdruck mehrmals gemessen, um irgendwelche Fehlerquellen auf jeden Fall auszuschalten.

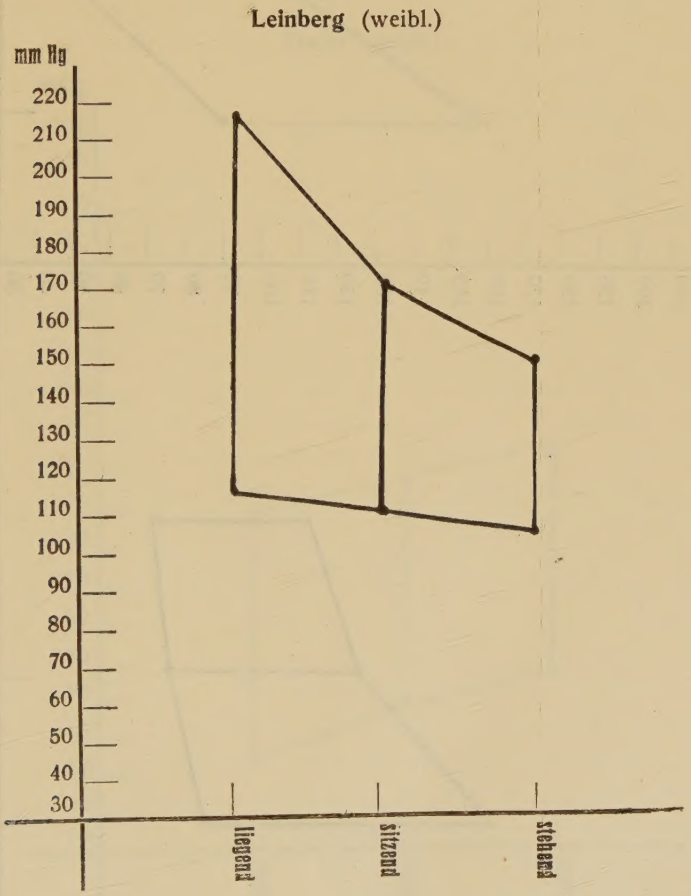
Die Messungen bei gesunden Individuen, die aus dem Pflegepersonal und Studenten stammten, ergaben dabei kaum Veränderungen des Maximaldruckes, während der Minimaldruck bei Horizontallage und völliger Entspannung der Muskulatur fast immer am niedrigsten war und beim Uebergang zum Sitzen und Stehen etwas anstieg. Man muß wohl bei dieser Erscheinung an den Muskel- und Bänderdruck denken, der beim Sitzen und Stehen unwillkürlich in Tätigkeit tritt um eine stabile Verankerung des Knochengerüstes herzustellen.

Auch Martini und Pierach hatten ähnliches Absinken des Blutdruckminimums bei Horizontallage festgestellt.

Anders war das Verhalten des Blutdruckes bei Versuchsper-

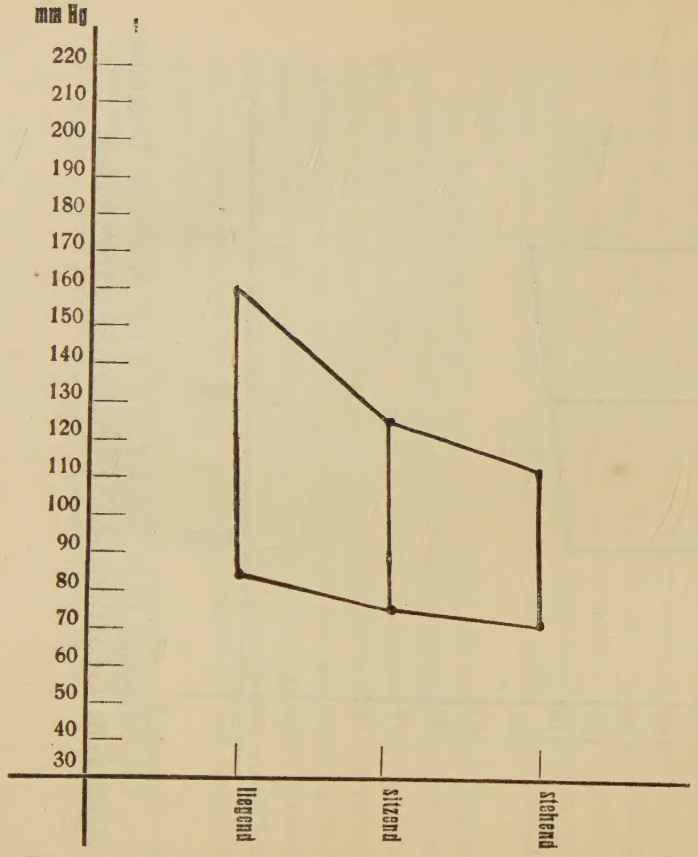
sonen, bei denen einer der Blutdruckregulatoren des Körpers gestört war. Hier trat manchmal ein frappantes Absinken sowohl des Maximal- wie des Minimaldruckes ein und ich möchte nicht verfehlen hinzuweisen, wie wichtig gerade bei solchen Fällen die Berücksichtigung der jeweiligen statischen Momente ist, um sich nicht bei der Diagnose und Therapie solcher Fälle von falschen Voraussetzungen leiten zu lassen.

Aus meinen vielen Versuchen möchte ich hier nur drei der eindruckvollsten Fälle anführen:



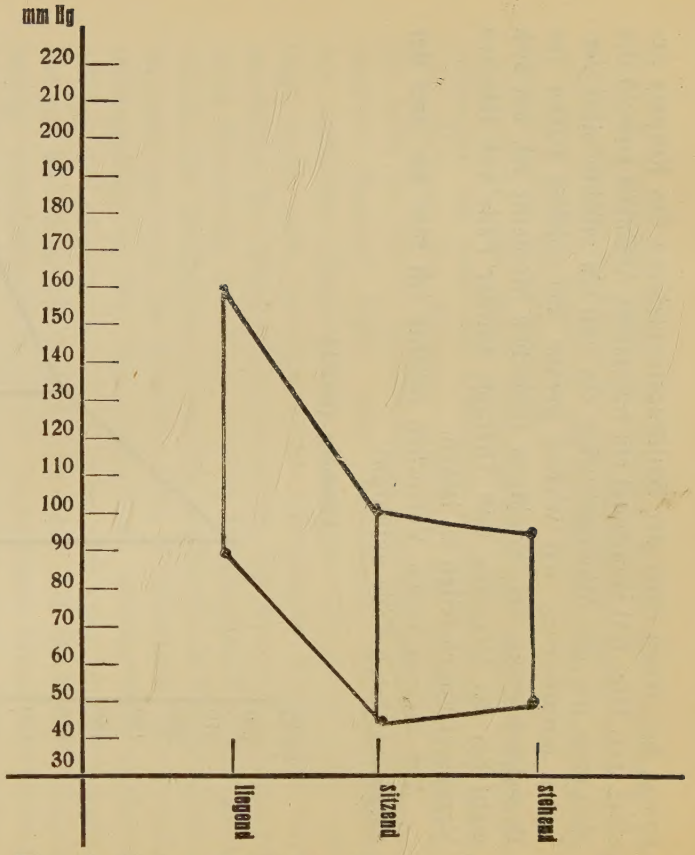
Die 53jährige Frau Maria Leinberg. Klinische Diagnose: Allgemeine Gefäßsklerose, Nephrosklerose, Hypertension.

Reichenbacher (weibl.)



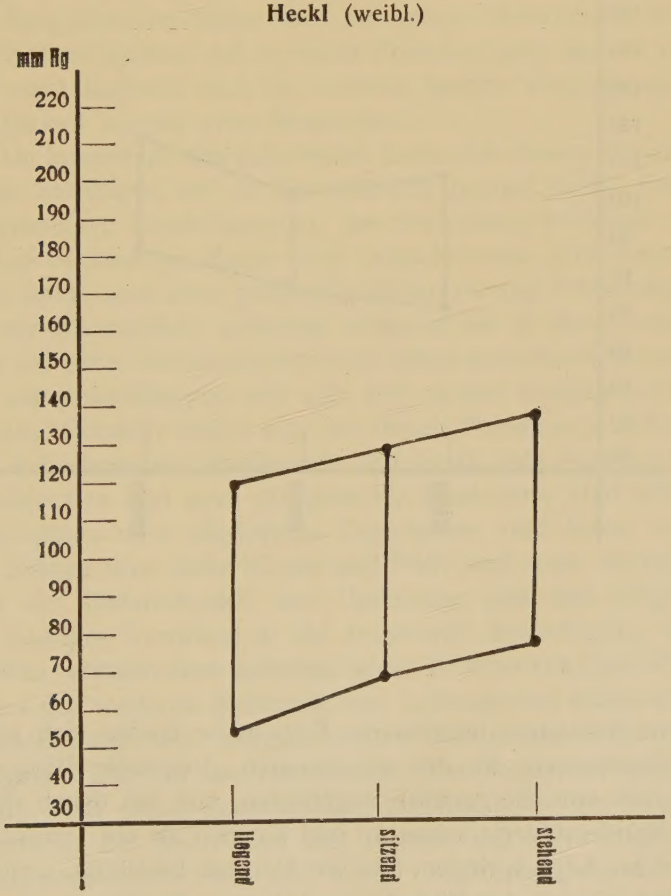
Die 62jährige Frau Reichenbacher; Klinische Diagnose: Allgemeine Gefäßsklerose.

Berger (weibl.) (Lues cerebri)



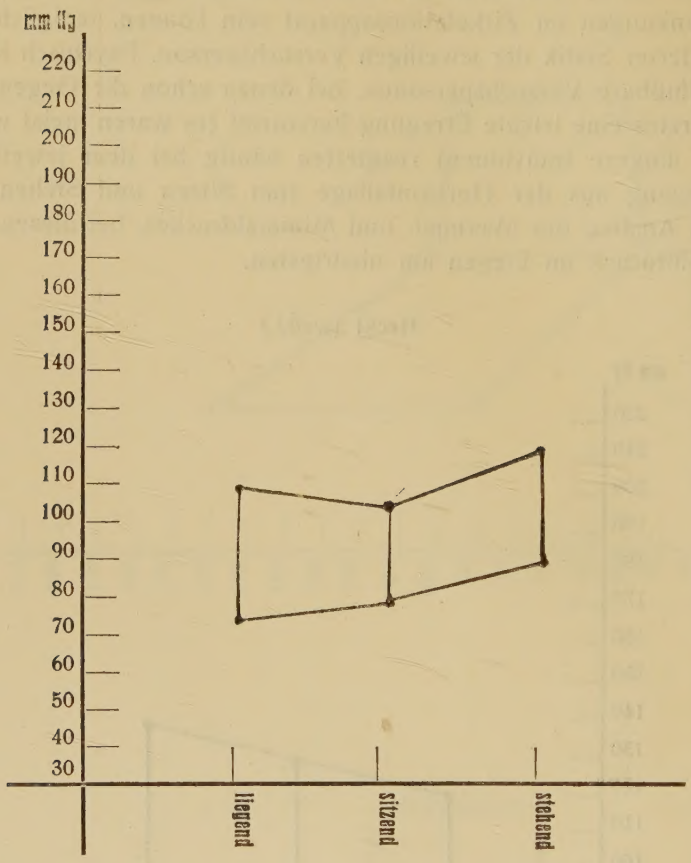
Die 50jährige Arbeiterin Therese Berger; Klinische Diagnose: Aortitis luetica, Lues cerebri, Wa. R. ++

Wir sehen besonders bei dem Fall Berger, wie erheblich die Schwankungen im Zirkulationsapparat sein können, lediglich bei veränderter Statik der jeweiligen Versuchsperson. Psychisch leicht beeinflußbare Versuchspersonen, bei denen schon die Gegenwart des Arztes eine leichte Erregung hervorrief (es waren meist weibliche, jüngere Individuen) reagierten häufig bei dem jeweiligen Uebergang aus der Horizontallage zum Sitzen und Stehen mit einem Anstieg des Maximal- und Minimaldruckes, bei diesen war der Blutdruck im Liegen am niedrigsten.



Heckl Emma 27 Jahre alt

Eckl Therese (weibl.)



Ganz besonders interessante Ergebnisse fanden sich bei den Versuchspersonen, die den sogenannten „Vegetativ Stigmatisierten“ (nach von Bergmann) angehörten, und bei denen die niederen Blutdruckwerte schon an und für sich als ein „Stigma“ besonders ins Auge springen. Ehe wir hierüber berichten, wollen wir uns noch einmal das Bild dieser Art von „Kranken“, wenn wir sie so auffassen wollen, vor Augen führen.

Stigmata oder Symptome der Labilität im gesamten visceralen Nervensystem festzustellen oder überhaupt eine „Neurologie" der inneren Organe zu schaffen hatten schon Eppinger und Heß im Jahre 1910 begonnen. Die Lehre von der Vagotonie und der Sympathicotonie, die damals aufkam, verbreitete sich sehr rasch. Schon vorher im Jahre 1879 hat Rosenbach von einer Vagusneurose gesprochen, dann Buchholz 1891 und Zuelzer 1908, der besonders die klinischen Beobachtungen der chronischen Vagusneurose beschrieb. Man glaubte damals noch an eine sehr einseitige Beteiligung entweder des Vagus oder Sympathicus, bis von Bergmann im Jahre 1913 mit seinen Mitarbeitern Westphal und Katsch fanden, daß es kaum Personen gab, die nur in einem und nicht zugleich auch im anderen System Veränderungen der Reizbarkeit zeigten (von Bergmann).

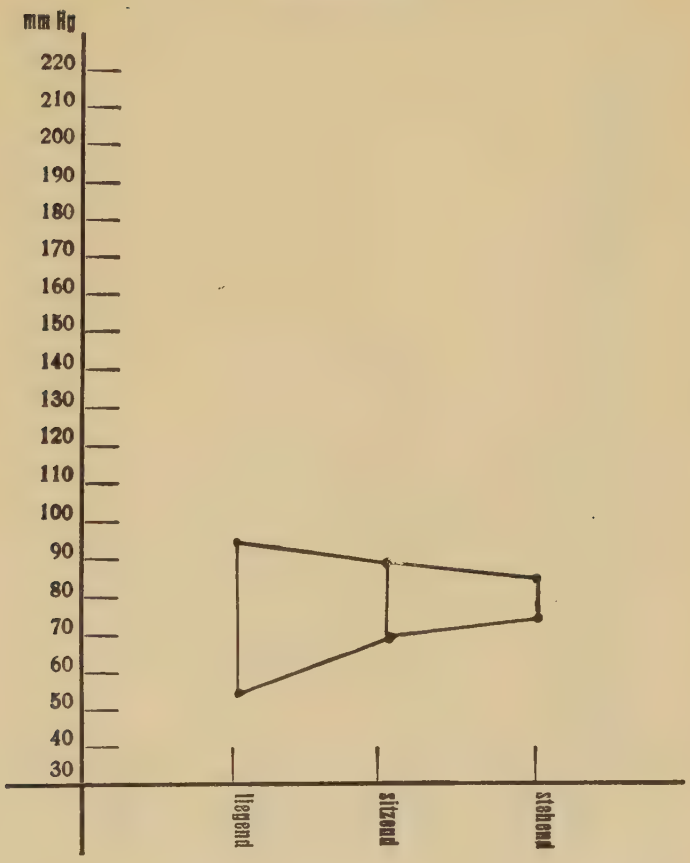
Als besonders charakteristisch treten bei diesen Personen folgende Störungen auf: In der früheren Jugend häufig Erbrechen, Ohrensausen, Kopfschmerzen; bei weiblichen Personen unregelmäßige Menses mit Kreuz- und Leibschmerzen. Auffallend klagen diese Leute auch über große Ermüdbarkeit und Schwindelgefühle, die oft unvermittelt auftreten, während sie in der Kirche sitzen oder bei einer Versammlung unter vielen anderen Menschen plötzlich zusammenklappen und sich erst an der frischen Luft wieder erholen. Objektiv findet man bei diesen Personen auffallend starken Achselschweis, Hautschrift und meist auch Händezittern, die Bauchdecken und auch die gesamte Muskulatur sind schlaff und Gastroptose oder allgemeine Enteroptose sind keine Seltenheit. Die Klagen über kalte Hände und Füße und meist deutliche Zyanose der Unterschenkel und Unterarme sind fast obligatorisch. Ein häufiges Symptom ist die krankhafte Erniedrigung des Blutdruckes; verschiedene Autoren, wie z. B. Martini und Pierach haben den niederen Blutdruck zum Leitsymptom erhoben und das Krankheitsbild des „hypotonischen Symptomenkomplexes" gezeichnet. Fälle mit ausgesprochener Blutdruckerniedrigung haben häufig auch einen Grundumsatz, welcher unter der Norm steht. Baur hat bei den Fällen von Martini und Pierach größtenteils Grundumsatzwerte von 80—90 % der Norm gefunden. Baur lehnt es jedoch trotzdem ab, so wie z. B. Zondek und andere, den hypotonischen Symptomenkomplex als eine „formes frustes" des

Myxödems zu bezeichnen. Der Grundumsatz kann nicht für sich allein als Maßstab der Schilddrüsenfunktion angesehen werden. Die übrigen Symptome fallen mehr unter das Bild der Hyper- als der Hypo-thyreose; übrigens gehört weder der niedrige Blutdruck noch der niedere Grundumsatz zu den obligatorischen Symptomen der „vegetativ Stigmatisierten". Bei meinen 150 Fällen, bei denen sich nur wenige beträchtliche Blutdruckherabsetzungen befanden, bewegten sich auch die Grundumsatzwerte durchschnittlich zwischen 90 und 110 %. Während, wie schon erwähnt, einige Symptome für eine Störung der Schilddrüsenfunktion sprachen, weisen wieder andere Erscheinungen wie Störungen der Menstruation und der Entwicklung der Geschlechtsorgane auf Keimdrüsen, bzw. Hypophysenstörungen hin. Unter meinen Fällen befanden sich auch Frauen mit hypoplastischem Uterus; röntgenologische Kontrollen der Sella turcica ergaben keine einheitlichen Befunde.

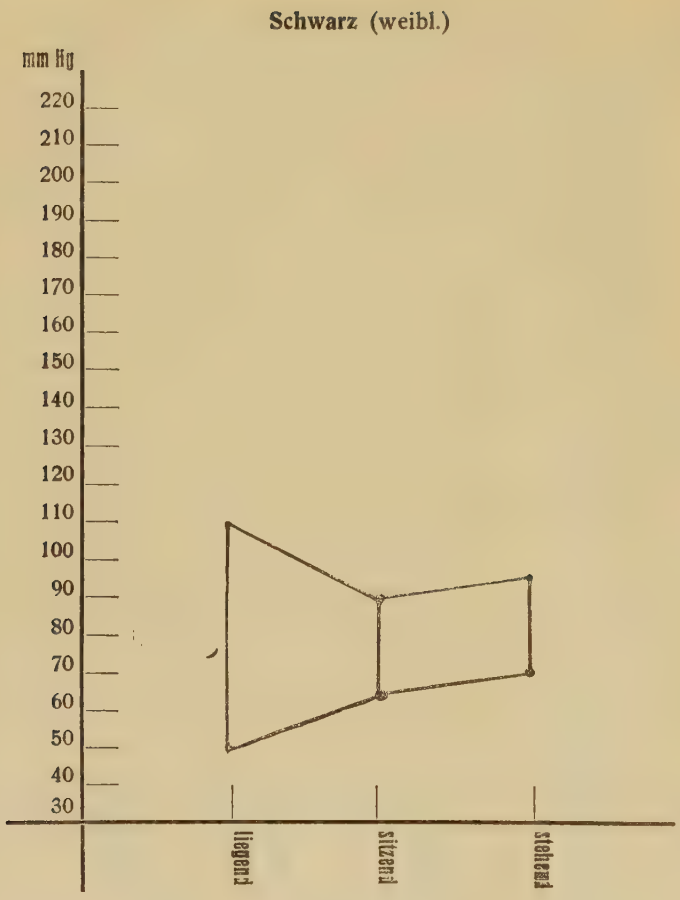
Gemäß meinem Vorsatz, den Blutdruck unter verschiedenen statischen Verhältnissen zu messen, habe ich nun auch bei der zuletzt erwähnten Gruppe von Individuen, die nach allen ihren Symptomen zu den „vegetativ Stigmatisierten" gerechnet werden müssen, die Blutdruckmessungen vorgenommen, und zwar unter peinlichster Beachtung der früher erwähnten Vorsichtsmaßregeln, um alle Fehlerquellen auszuschalten. Hierbei ergaben sich teilweise recht beachtliche Ergebnisse. Der Maximaldruck zeigte hier im L i e g e n die höchsten Werte, während der Minimaldruck den größten Tiefstand erreichte. Beim Uebergang aus der Horizontallage zum Sitzen mit hochliegenden Beinen oder dann zum Stehen treten oft erhebliche Veränderungen im Blutdruck auf. Der Maximaldruck zeigte stets a b f a l l e n d e Tendenz, während der Minimaldruck ausschließlich a n s t i e g. Die Amplitude zwischen beiden Druckwerten wurde immer kleiner und erreichte bei dem einen Fall (Kössinger) nur noch eine Höhendifferenz von 10 mm Quecksilbersäule.

Es folgen einige Beispiele:

Kössinger (weibl.)

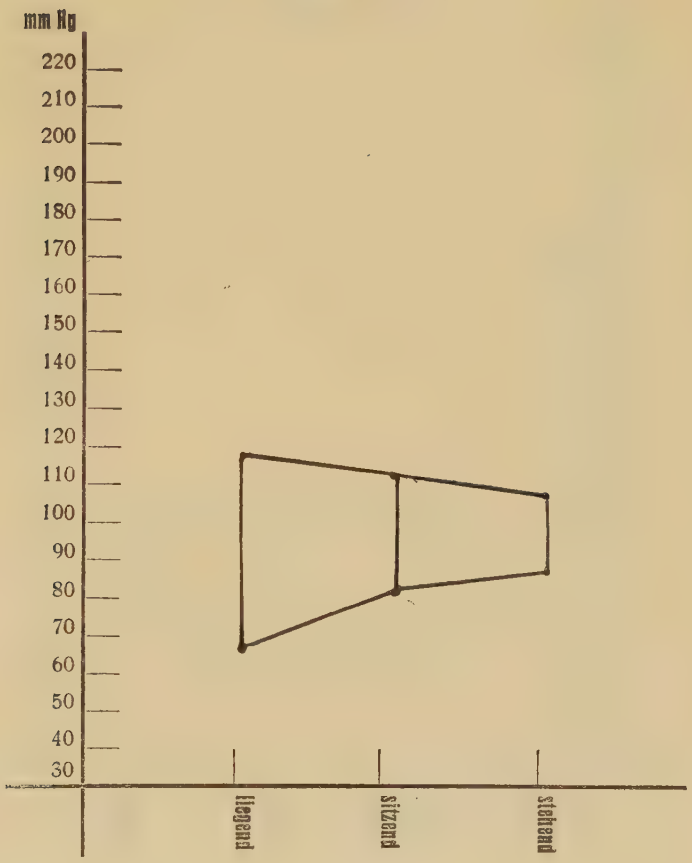


Kössinger Franziska, Hilfsarbeiterin 34 Jahre, im Krankenhaus wegen Cystitis. Sie war ein ausgesprochener Typ einer „vegetativen Neurose". Anamnestisch die üblichen Klagen über Menstruationsbeschwerden, Kopfschmerzen, Kreuzschmerzen, plötzlicher Schwindel, Müdigkeit. Während der Blutdruckmessung trat bei ihr beim Uebergang von der horizontalen Lage zum Stehen Schwindelgefühl auf, und sie mußte sich eine Weile auf den Bettrand setzen.

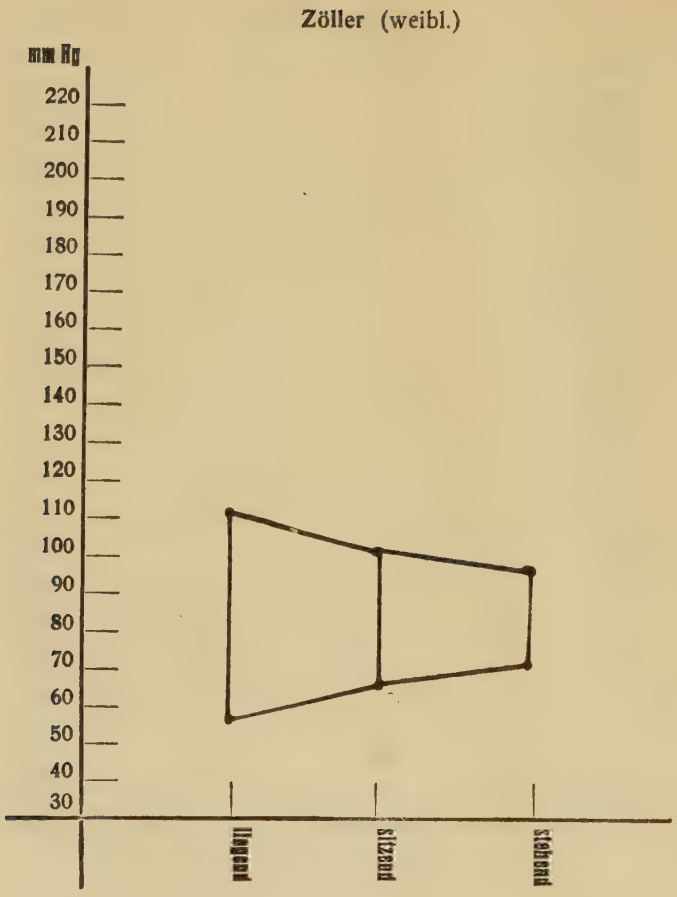


Schwarz Klara, Dienstmädchen 19 Jahre. Während der Schulzeit häufig Kopfschmerzen und Ohrensausen. Bei der geringsten Kleinigkeit Aufregung und Erschrecken, Herzklopfen und Gesichtsfarbwechsel. Die Periode war unregelmäßig mit krampfartigen Leib- und Kreuzschmerzen verbunden. In letzter Zeit häufig Schwindelgefühl; sie muß sich setzen, da sie sonst umfällt. Nach der geringsten Anstrengung große Müdigkeit, keinen rechten Appetit. Röntgenbefund des Schädels: Stark hervortretende Impressiones digitatae, kleine Sella, Ausgang eng. Keine Veränderung der Nähte.

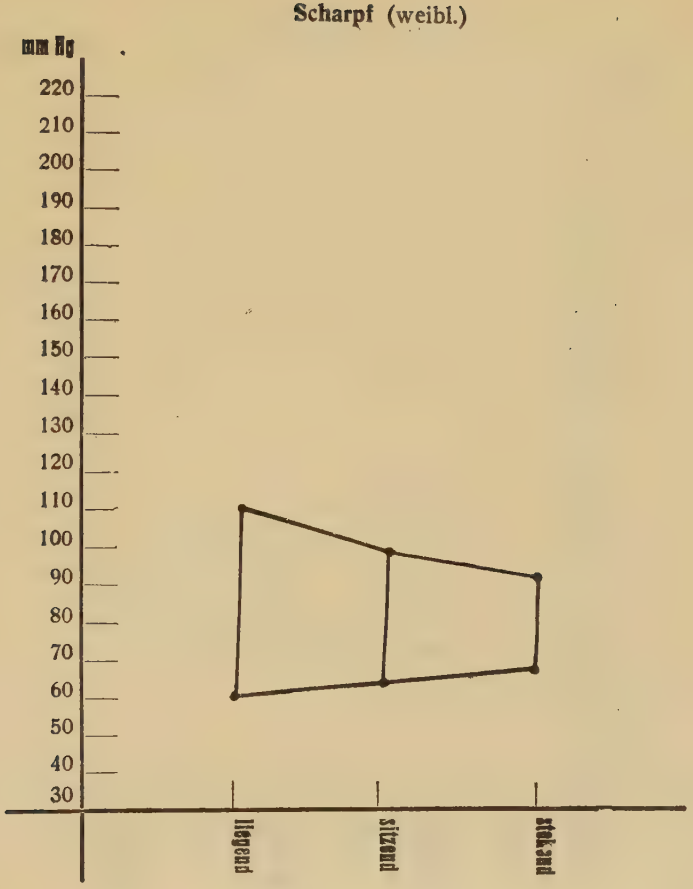
Knöferl (weibl.)



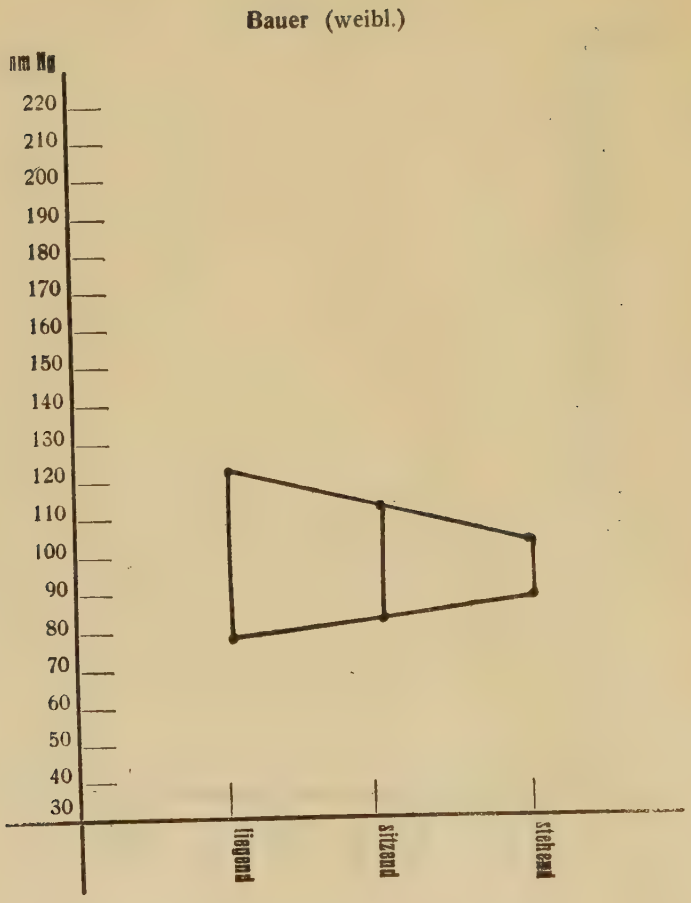
Knöferl Therese, Köchin 28 Jahre. Als Kind schwächlich, mußte oft erbrechen. Erste Periode mit 13 1/2 Jahren, unregelmäßig und schmerzhaft. Klagen über Appetitlosigkeit und häufige Kopfschmerzen, Schwindelgefühl.



Zöller Emma, Dienstmädchen, 28 Jahre. Während der Schulzeit häufig Flechten und Ausschlag, angeblich immer schwächlich und blaß gewesen. Spät laufen gelernt. Menarche mit 15 Jahren, meist unregelmäßige Periode mit Kreuz- und Leibschmerzen. Jetzt Klagen über Appetitlosigkeit und Kopfschmerzen, Schwindelgefühl. Röntgenbefund des Schädels: Form fast normal, Sella groß ohne Formveränderung.

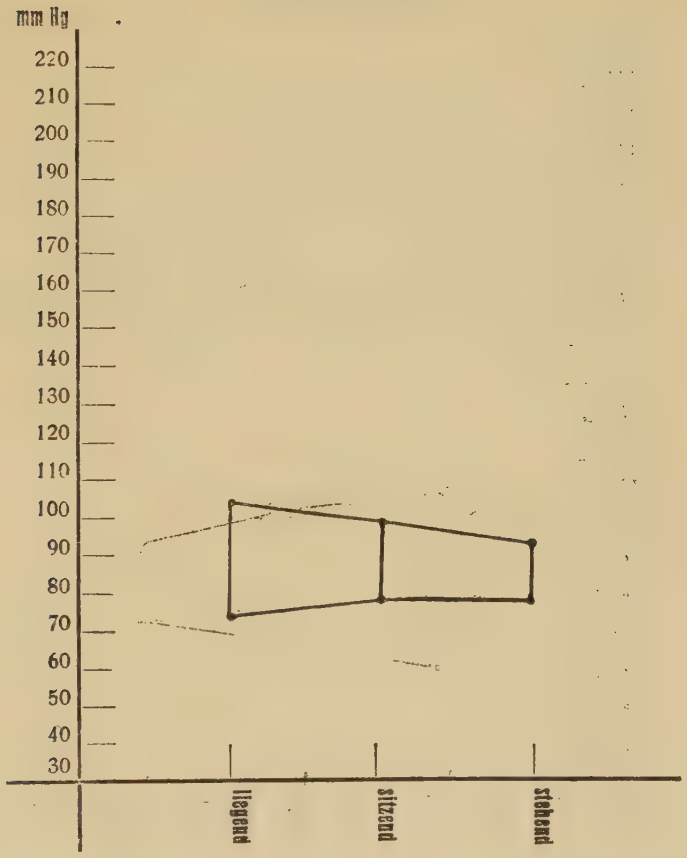


Scharpf Maria, Hausmädchen, 27 Jahre. Als Kind immer blaß und schwächlich. Periode mit 16 Jahren, unregelmäßig, mit Kreuzschmerzen und krampfhaften Leibschmerzen. Jetzt leicht Kopfschmerzen, keinen Appetit, häufig Schwindelgefühle und leichte Ermüdbarkeit. Röntgenbefund des Schädels: Flache Sella, vordere und obere Kontur des Dorsums nicht deutlich ausgeprägt. Gefäße zeigen keine Stauungserscheinungen. Schädeldach scharf konturiert.

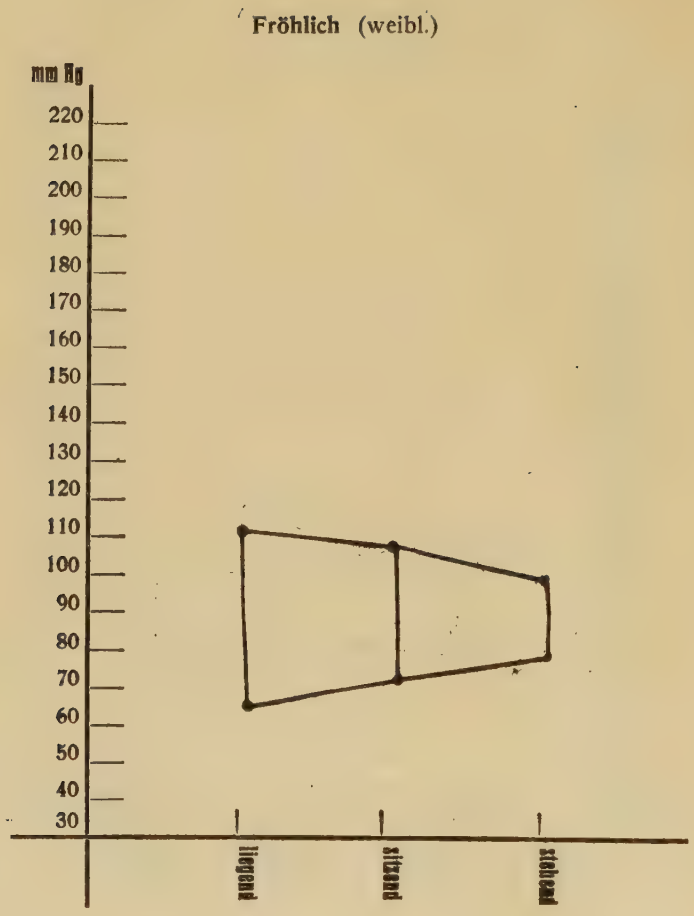


Bauer Marie, Dienstmädchen, 19 Jahre. Aehnliche Klagen wie vorhergehende Fälle. Röntgenbefund des Schädels: Kleine Sella, enger Ausgang. Am Schädel keine Veränderung.

Küchlmayr (weibl.)



Küchlmayer, Hausmädchen, 21 Jahre. In der Jugend immer schwächlich. Unregelmäßige Periode mit Schmerzen. Jetzt häufig Kopfschmerzen und Schwindelgefühl.



Fröhlich, Hausmädchen 22 Jahre, Unregelmäßige Periode, leichte Schweißausbrüche, Stuhlverstopfung.

Betrachten wir vorstehende Kurven, so ist das Gleichförmige bei allen doch recht imposant, insbesondere, da alle Versuchspersonen andererseits wieder der Gruppe der „vegetativ Stigmatisierten" angehören. Es scheint demnach doch ein Uebereinstimmen in dem Verhalten des Blutdruckes, bezw. des Kreislaufapparates bei diesen Personen zu bestehen, wenn sie denselben statischen

Verhältnissen unterliegen. Ob die „Stigmata“ wie Schwindelgefühl oder Herzklopfen, die von diesen Personen angegeben werden, mit dem Verhalten des Blutdruckes zusammenhängen, ist noch nicht mit Sicherheit geklärt. Es ergibt sich jedoch, daß die jeweiligen statischen Momente, bezw. die Lage oder Haltung bei der Blutdruckmessung eine erhebliche Rolle spielen können. Die Blutdruckmessung unter verschiedenen statischen Momenten, d. h. bei Horizontallage, im Sitzen mit hochliegenden Beinen und im Stehen ist daher gleichzusetzen einer Funktionsprüfung des Blutkreislaufapparates und ist als diagnostisches Hilfsmittel zur Beurteilung eines Krankheitsfalles nicht ganz wertlos.

Zum Schlusse dieser Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Privatdozenten, Oberarzt Dr. Baur der II. Medizinischen Universitätsklinik für die Ueberlassung des Themas und für liebenswürdige Anregungen zu dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

LEBENSLAUF:

Ich, Richard Oskar Gollasch, wurde am 2. Juli 1898 als Sohn des Lehrers Oskar Gollasch und seiner Ehefrau Martha, geb. Kleiner, zu Hindenburg in Oberschlesien geboren.

Nach Besuch der Volksschule und nach Erhalt des Reifezeugnisses des kgl. Königin Luise-Gymnasiums zu Zaborze trat ich im Jahre 1916 in den Heeresdienst ein und habe bis Kriegsende am Weltkriege teilgenommen. Ich war zweimal verwundet und habe das Eiserne Kreuz I. und II. Klasse verliehen erhalten.

Nach Wiederaufnahme meines Studiums habe ich im Mai 1928 die ärztliche Vorprüfung in München bestanden und im Dezember 1930 ebenfalls in München das medizinische Staatsexamen abgelegt.

LITERATUR.

v. Bergmann: Beiträge zur funktionellen Pathologie.
Bürger: Klin. Wochenschr. 1926. S. 777 und 825.
Ettinger: Wien. klin. Woschr. 1907. Nr. 33.
Hermann: Lehrbuch der Physiologie.
Höber: Physiologie des Menschen.
Krehl Ludolf: Pathol. Physiologie.
Martini Paul und Pierach Alexander: Der niedere Blutdruck und der Symptomenkomplex der Hypotonie. Klin. Wschr. 5. Jahrg. Nr. 39/40.
v. Müller: Berl. klin. Wschr. 1895.
Schellong: Die Hypertonie bei Jugendlichen. In: Pathologie und Therapie der Zirkulationsstörungen.
—, Das Verhalten des diastolischen Blutdruckes nach Körperarbeit und seine klinische Bedeutung. Klin. Wochschr. 9. Jahrg. Nr. 29.
Tigerstedt: Physiologie des Kreislaufes.
Zondek: Die Krankheiten der endokrinen Drüsen.